

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年1 月13 日 (13.01.2005)

PCT

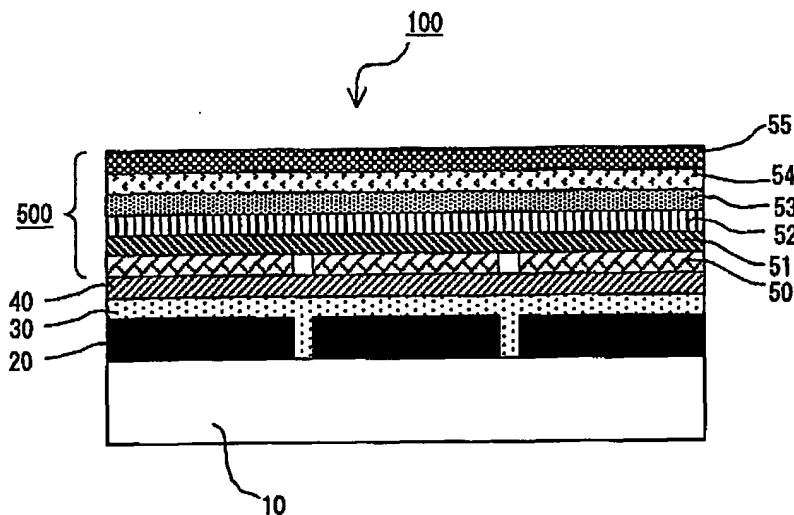
(10) 国際公開番号  
WO 2005/003825 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G02B 5/20, 5/22, H05B 33/12, 33/14, C09B 23/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008279
- (22) 国際出願日: 2003 年6 月30 日 (30.06.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士電機ホールディングス株式会社 (FUJI ELECTRIC HOLDINGS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒210-9530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 山口 巖, 外 (YAMAGUCHI,Iwao et al.); 〒141-0022 東京都品川区東五反田 2 丁目 3 番 2 号 山口国際特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川口 剛司

[続葉有]

(54) Title: BLUE COLOR FILTER AND ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DEVICE INCLUDING THE SAME

(54) 発明の名称: 青色カラーフィルター及びこれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子



(57) Abstract: A blue color filter comprising a first dye represented by the structural formula (1) in the description and a binder resin and further comprising a second dye capable of absorbing fluorescence from the first dye and not exhibiting any fluorescence maximum in the visible wavelength region. This blue color filter realizes high blue color purity and transmission factor, being excellent in contrast and is suitable for use in an organic EL display. There is further provided an organic EL device including the same.

(57) 要約: 青色カラーフィルターを、明細書の構造式(1)で示される第1の色素と、バインダー樹脂とを含有するとともに、前記第1の色素の蛍光を吸収し、かつ可視波長域に蛍光極大を有しない第2の色素を含有するものとすることにより、青色の純度および透過率が高く、さらにコントラストも良好な、有機ELディスプレイに適した青色カラーフィルターおよびこれを用いた有機EL素子を提供する。



NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

— USのみのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

青色カラーフィルター及びこれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

## 技術分野

- 5      本発明は、携帯端末機や産業用計測器の表示機器に用いられる青色カラーフィルターおよびこれを用いた有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機ELと略記する。）素子に関する。

## 背景技術

- 10      有機ELディスプレイのマルチカラーまたはフルカラー化の方法の1つとして、有機発光体の発光域の光を吸収し、可視光域の蛍光を発光する蛍光材料をフィルターに用いる色変換方式が特開平 3-152897 号公報、特開平 5-258860 号公報等に開示されている。この方式によれば有機発光体の発光色は白色に限定されないため、より輝度の高い有機発光体を光源に適用でき、例えば青色発光の有機発光体
- 15      を用いて青色光を緑色光や赤色光に波長変換する色変換方式が特開平 3-152897 号公報、特開平 8-286033 号公報、特開平 9-208944 に記載されている。そして、このような蛍光色素を含む蛍光変換膜を高精細に透明な支持基板上にパターンニングすれば、有機発光体の近紫外光ないし可視光のような低いエネルギーの光を用いてもフルカラーの発光型ディスプレイが構築できる。
- 20      カラーフィルターおよび色変換フィルターと有機発光体を構成要素とする色変換方式を用いた有機EL素子において、カラーディスプレイの製造工程で要求される耐熱性や、ディスプレイとして使用される際の耐候性、ならびに高精細度の画像が要求されるものについては、顔料分散法で作成されたカラーフィルターを用いるのが主流となっており、感光性樹脂溶液中に赤色、青色または緑色の顔料
- 25      を粒径 1  $\mu\text{m}$  以下に微分散したものをガラス基板上に塗布した後、フォトリソグ

ラフィーにより所望のパターンで画素を形成している（特公平 4-37987 号公報、特公平 4-39041 号公報等参照）。

- カラーフィルターの色純度、彩度、光透過量の向上が求められており、従来は、光透過量の向上を目的として、画像形成用材料中の感光性樹脂に対する着色顔料
- 5 の含有量を減らすか、もしくは画像形成用材料により形成される画素の形成膜厚を薄くするというような方法が採られてきた。

- しかしながら、これらの方法ではカラーフィルター自身の彩度が低下し、ディスプレイ全体が白っぽくなって表示に必要な色の鮮やかさが犠牲となってしまう、逆に彩度を優先して着色顔料含有量をあげるとディスプレイ全体が暗くなり、明
- 10 るさを確保するためにバックライトの光量を大きくしなければならず、ディスプレイの消費電力増大を招いてしまうという問題がある。

- これに対して、光透過量の向上を目的として、顔料粒子の粒径をその呈色波長の  $1/2$  以下にまで微分散する方法が知られている（橘爪清、色材協会誌、1967 年 12 月、p608 参照）が、青色顔料は他の赤色、緑色顔料に比較して呈色波長が
- 15 短いため、この場合にはさらなる微分散を必要として、コストアップならびに分散後の安定化が問題となる。

- さらに、青色顔料としては、 $\alpha$  型、 $\beta$  型、 $\epsilon$  型の結晶形態を有する銅フタロシアニン系ブルーが広く用いられているが（色材工学ハンドブック、色材協会編集、p 333 参照）、青色顔料として  $\alpha$  型の銅フタロシアニンブルーを単独でカラーフ
- 20 イルターに用いた場合には、その着色力が低く、目的の彩度を呈するには感光性樹脂に対して多くの顔料を混合せねばならず、カラーフィルターを形成した後のその耐熱変色、ならびにガラス基板との密着性に課題が残り、そればかりか、波長 600nm 以上の透過光量が多く、色純度が低下してしまうという問題がある。

- 一方、 $\epsilon$  型の銅フタロシアニンブルーを青色顔料として単独で用いた場合には、
- 25 その優れた着色力から感光性樹脂に対する添加量を少なくすることが可能ではあるが、目的の彩度を得るまで顔料の混合量を増加してゆくと、感光性樹脂の硬化

波長である 365nm の遮光性が高まり、光硬化感度が低下して現像時の膜へり、パターン流れをおこすという問題がある。

また、 $\beta$ 型の銅フタロシアニン系ブルーは、緑味のある青色であるために、これを青色顔料として単独で使用すると、目標とする NTSC 色相からのずれが大

5 きくなってしまうという問題がある。

また、銅フタロシアニン系ブルーにジオキサジン系バイオレット混合した顔料をカラーフィルターに用いることも知られており（特公平 6-95211 号公報、特開平 1-200353 号公報、特公平 4-37987 号公報等参照）、前記 3 種類の銅フタロシアニンブルーのいずれか 1 種とジオキサジン系バイオレットである I. C. ピ

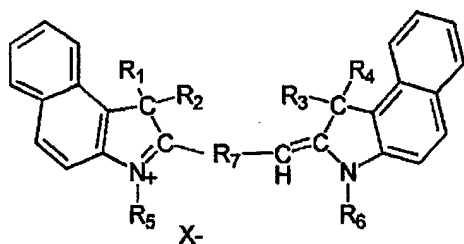
10 グメントバイオレット 2 3 との混色を利用すると、500 ~550nm の光透過を抑えられ、色純度を向上させることができるが、目的とする青色領域 420~500nm の光透過が抑えられて、ディスプレイとしたときの明るさが低下するという問題がある。さらに、ディスプレイとした時に、偏光板によって青色領域の光透過率は他の色の領域に比較して 70~80% に抑えられてしまうため、青色フィルターの  
15 光透過量の向上が求められている。

本発明は、青色の透過率が高く、さらに緑色の透過率の低い青色カラーフィルターおよび青色純度の良い有機エレクトロルミネッセンス素子を提供することを目的とする。

## 20 発明の開示

上記の目的を達成するために、本発明においては、青色カラーフィルターが、構造式 (1) で示される第 1 の色素と、バインダー樹脂とを含有するとともに、前記第 1 の色素の蛍光を吸収し、かつ可視波長域に蛍光極大を有しない第 2 の色素を含有するものとする。

## 25 [構造式 (1)]

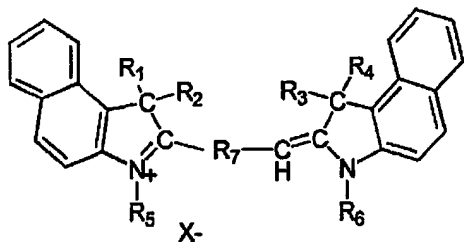


[構造式(1)において、 $R_1 \sim R_6$ はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、 $R_7$ は炭素数1～6の鎖式不飽和炭化水素基を表す。 $X^-$ は、 $I^-$ 、 $Br^-$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $ClO_3^-$ 、 $BrO_3^-$ 、 $IO_3^-$ 、 $ClO_4^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $PF_4^-$ 、 $SbF_4^-$ 、 $BrO_4^-$ および有機系アニオンの群から選ばれるアニオンを表す]

上記のように構造式(1)で示される第1の色素を青色カラーフィルターの青色染料として用いることにより、500nm～600nmの光透過率を抑えて青色純度を向上させるとともに、光透過量の高い青色カラーフィルターとすること  
10 を可能にする。また、第1の色素とともに、第1の色素の蛍光を吸収し、かつ可視波長域である750nm以下に蛍光極大を有しない第2の色素を含有させることにより、第1の色素が生ずる600nm～700nmの蛍光を第2の色素が吸収して青色純度の低下を防ぐ。

本発明はまた、青色カラーフィルターが、構造式(1)で示される第1の色素  
15 と、バインダー樹脂とを含有するとともに、構造式(2)で示される第2の色素を含有するものとする。

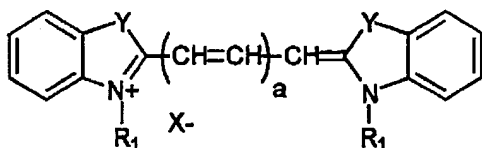
[構造式(1)]



[構造式(1)において、 $R_1 \sim R_6$  はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、 $R_7$  は炭素数1～6の鎖式不飽和炭化水素基を表す。 $X^-$  は、 $I^-$ 、 $Br^-$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $ClO_3^-$ 、 $BrO_3^-$ 、 $IO_3^-$ 、 $ClO_4^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $PF_4^-$ 、 $SbF_4^-$ 、 $BrO_4^-$  および有機系アニオンの群

5 から選ばれるアニオンを表す]

[構造式(2)]



[構造式(2)において、 $R_1$  は水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表す。 $X^-$  は、 $I^-$ 、 $Br^-$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $ClO_3^-$ 、 $BrO_3^-$ 、 $IO_3^-$ 、

10  $ClO_4^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $PF_4^-$ 、 $SbF_4^-$ 、 $BrO_4^-$  および有機系アニオンの群から選ばれるアニオンを表す。 $Y$  はO原子またはS原子を表す。 $a$  は1～6の整数を表す。]

またさらに、本発明の青色カラーフィルターには、前記の第1または第2の色素の蛍光を消光させるクエンチャーアニオンを含有することとしてもよい。

15 また、本発明による有機エレクトロルミネッセンス素子は、カラーフィルターの少なくとも一部に上記の青色カラーフィルターを用いたものとする。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明の青色カラーフィルターを備えた有機EL素子の断面概略図である。

20

(符号の説明)

100 有機EL素子

10 透明支持基板

- 20 青色カラーフィルター
- 30 有機保護層
- 40 無機酸化膜
- 500 有機発光体
- 5 50 透明陽極
- 51 正孔注入層
- 52 正孔輸送層
- 53 発光層
- 54 電子注入層
- 10 55 陰極

発明を実施するための最良の形態

- 図1に示すように、本実施例の有機EL素子100は、透明支持基板10上に青色カラーフィルター20、有機保護層30、無機酸化膜40、透明陽極50、
- 15 正孔注入層51、正孔輸送層52、発光層53、電子注入層54、および陰極55が順次形成されて全体として有機EL素子100を構成している。

次に、本発明の青色カラーフィルター20を形成するための青色画像形成用材料の調整に用いられる各材料について説明する。

#### [第1の色素]

- 20 本発明の青色カラーフィルターは、構造式(1)で示されるシアニン系色素を第1の色素として含有する。構造式(1)で示される色素は一種のみを用いても良いし、その複数種類を組み合わせても良い。構造式(1)で示されるシアニン系色素はそれ自体の化学的および熱的安定性が高いので、顔料分散法によらなくとも青色カラーフィルターの耐熱性は高い。さらに、第1の色素に、銅フタロシ
- 25 アニン系等の他の青色顔料を混合して用いることもできる。



本発明の青色画像形成用材料を得るにあたって、構造式(1)で示されるシアニン系色素のバインダー樹脂に対する混合比は、好ましくは0.1～40重量部である。これにより、500～550nmの光透過を抑え、色純度を向上することができる。また、構造式(1)で示されるシアニン系色素は顔料化して用いることもでき、青色顔料分散体の製造法としては公知の方法を利用することができる。例えば、銅フタロシアニン系ブルーと構造式(1)で示されるシアニン系色素とを、有機溶剤、分散安定化を図る顔料誘導體(必要に応じて添加)および分散剤とともに、サンドミル等の分散機を用いて顔料の微分散・安定化を行うことにより、銅フタロシアニン系ブルーと構造式(1)で示されるシアニン系色素とを含む青色顔料分散体としても良い。

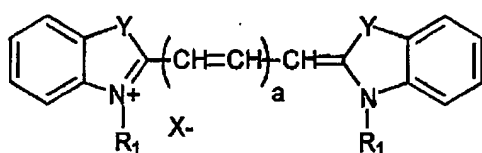
#### [第2の色素]

第1の色素の蛍光(600nm～700nm)を吸収し、且つ可視波長域(750nm以下)に蛍光を有しない色素を第2の色素として添加する。第2の色素のバインダー樹脂に対する混合比は、好ましくは、0.1～40重量部である。また、青色カラーフィルターとして機能するためには、青色波長域には吸収を持たない色素が望ましい。具体的にはフィルターへ添加した際に、450nmにおける透過率が60%以上である色素であれば使用できる。

例えば、1,1'-Diethyl-4,4'-carbocyanine Iodide (Cryptocyanine)、1,1'-Diethyl-2,2'-dicarbocyanine Iodide (DDI)、3,3'-Dimethyloxatricarbocyanine Iodide (Methyl DOTCI)、1,1',3,3',3',3'-Hexamethylindotricarbocyanine Iodide (HITCI)、IR125 (Lambda Physik 製)、1,1'-Diethyl-4,4'-carbocyanine Iodide (Cryptocyanine)、IR144 (Lambda Physik 製)、3,3'-Diethyl-9,11-neopentyleneethiatricarbocyanine Iodide (DNTCI)、1,1',3,3',3',3'-Hexamethyl-4,4',5,5'-dibenzo-2,2'-indotricarbocyanine Iodide (HDITCI)、1,2'-Diethyl-4,4'-dicarbocyanine Iodide (DDCI-4) 等が挙げられる。

または、第2の色素として構造式(2)で示されるシアニン系色素を用いても良く、具体的には、例えば3,3'-Diethylthiatricarbocyanine Iodide (DTTCI), 3,3'-Diethyl-4,4',5,5'-dibenzothiatricarbocyanine Iodide (DDTTCI) 等が挙げられる。

# 5 [構造式(2)]



[構造式(2)において、R<sub>1</sub>は水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表す。X<sup>-</sup>は、I<sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、F<sup>-</sup>、ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>、BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>、IO<sub>3</sub><sup>-</sup>、ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>、BF<sub>4</sub><sup>-</sup>、PF<sub>4</sub><sup>-</sup>、SbF<sub>4</sub><sup>-</sup>、BrO<sub>4</sub><sup>-</sup>および有機系アニオンの群から選ばれるアニオンを表す。YはO原子またはS原子を表す。aは1～6の整数を表す。]

[クエンチャー]  
用いる色素がカチオン系色素であるため、クエンチャーとしては例えばアニオン系の一重項酸素クエンチャーが使用できる。具体的には、特開昭59-557  
15 95号、特開昭60-234892号等が開示されている遷移金属キレート、ビスイミニウム塩等が使用できる。

[バインダー]  
本発明の青色カラーフィルターに用いるバインダー樹脂は、可視光透過性を有し、基板との密着性が良好であるものであれば良く、公知の熱可塑樹脂、熱硬化  
20 樹脂、光硬化樹脂等が使用できる。感光性を有する樹脂は、フィルターのファインパターンを簡便に作製できるため、特に好ましい。

[青色カラーフィルター及び有機EL素子の製作]

上述の各材料からなる青色画像形成用材料を透明支持基板 10 上に所望のパターンで塗布することにより青色カラーフィルター層 20 が形成される。塗布方法には特に制限はなく、通常のスピンコート法、ロールコート法、キャスト法、スクリーン印刷法、インクジェット法などを使用できる。硬化方法にも特に制限はなく、熱硬化（蛍光材料の劣化を考慮し 150℃程度までの温度で硬化することが望ましい）、湿気硬化、化学硬化、光硬化（蛍光材料の劣化を考慮し、可視光にて硬化することが望ましい）さらにはこれらを組み合わせた硬化法等が使用できる。

青色画素を形成する前、またはその後に、必要に応じて赤色または／および緑色の画素形成材料を用いて赤色または／および緑色カラーフィルターを形成することによって多色カラーフィルターを作製することができる。さらに、このカラーフィルター上に有機保護層 30 および無機酸化膜 40 を介して有機発光体 500 を積層することによって多色の有機 EL 素子を作製することができる。有機発光体 500 の積層方法としては、カラーフィルター上面へ透明陽極 50、正孔注入層 51、正孔輸送層 52、発光層 53、電子注入層 54、および陰極 55 を逐次形成していく方法や、別基板上へ形成した有機発光体 500 を無機酸化膜 40 上に貼り合わせる方法などが挙げられる。このようにして作製された有機 EL 素子 100 は、パッシブ駆動方式の有機 EL ディスプレイにもアクティブ駆動方式の有機 EL ディスプレイにも適用可能である。

以下に、実施例について述べる。

（実施例 1）

〔ブラックマスクの作製〕

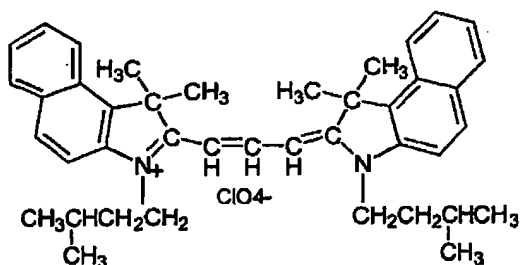
図 1 には示していないが、コントラスト評価時の青色カラーフィルター 20 や透明電極 50 端部における反射光の影響を排除するために、透明支持基板 10 面から青色カラーフィルター 20 端部を不可視化することを目的として、まずブラックマスクを配設した。

ガラス製の透明支持基板 10 上にブラックマスク塗液（CK8400L、富士フィルムARCH製）をスピンコート法にて全面に塗布し、80℃にて加熱乾燥後、フォトリソグラフ法を用いて、0.13mmピッチ、0.10mmギャップのストライプ状のブラックマスクパターンを得た。

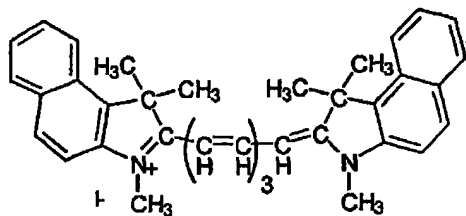
5     〔青色カラーフィルターの作製〕

バインダーとして透明性光重合性樹脂（新日鉄化学（株）製、259PAP 5）を用い、透明性光重合性樹脂固形分 100 重量部に対して青色染料として構造式（3）で示される色素を 2 重量部添加し、更に、構造式（4）で示される第 2 の色素（Lambda Physik 社製 HDITCI）を 1 重量部添加して青色カラーフィルター用塗液とした。

〔構造式（3）〕



〔構造式（4）〕



- 15     この青色カラーフィルター用塗液を透明支持基板 10 上にスピンコートにより塗膜し、80℃にて加熱乾燥後、フォトリソグラフ法により、0.13mmピッ

チ、0.01mmギャップのストライプ状の青色カラーフィルターパターンを形成した。

[有機EL素子の作製]

- 上述の方法によりガラス製の透明支持基板1の一方の主面に青色カラーフィルター20を形成した後、この上面に有機保護層30および無機酸化層40を順次製膜し、さらに、その上に有機発光体500を形成して有機EL素子100を作製した。有機発光体層500は、透明陽極50/正孔注入層51/正孔輸送層52/発光層53/電子注入層54/陰極55からなる6層で構成されている。以下に具体的な作製手順を説明する。
- 10 前記青色カラーフィルター20が形成された透明支持基板10上に透明性光重合性樹脂(新日鉄化学(株)製、259PAP5)を塗布、乾燥させて、青色カラーフィルター20上における厚さが5 $\mu$ mである有機保護層30を形成し、その上にスパッタによりSiO<sub>2</sub>からなる厚さ100nmの無機酸化層40を形成した。続いて同じくスパッタによりITOからなる層を前記無機酸化層40上全面に成膜し、次に述べるパターニングを行うことにより透明陽極50を得た。すなわち、前記ITO膜上にレジスト剤(東京応化(株)製、OFRP-800)を膜厚100nmに塗布した後、フォトリソグラフィにより、0.13mmラインピッチ、0.01mmギャップのストライプパターンの透明陽極50とした。
- 次いで、この基板を抵抗加熱蒸着装置内に装着し、正孔注入層51、正孔輸送層52、発光層53、電子注入層54および陰極55の順に真空を破らずに成膜した。成膜時の真空槽内圧は1 $\times$ 10<sup>-4</sup>Paまで減圧した。具体的には、正孔注入層51は厚さ100nmの銅フタロシアニン(CuPc)層とし、正孔輸送層52は厚さ20nmの4,4'-ビス[N-(1-ナフチル)-N-フェニルアミノ]ピフェニル(-NPD)層、発光層53は厚さ30nmの4,4'-ビス(2,2-ジフェニルピニル)ピフェニル(DPVBi)層、電子注入層54は厚さ20nmのトリス(8-ヒドロキシノリン)アルミニウム錯体(Alq)層とした。そして、陰極は厚さ20

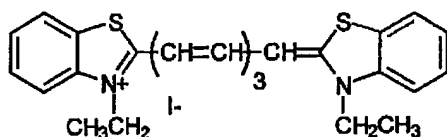
0 nmからなるMg/Ag（重量比 1：10）とし、マスク蒸着により、陽極ラインと垂直な、0.33 mmピッチ、0.05 mmギャップのストライプパターンとした。

- 前記各層の製膜終了後、有機EL素子100を蒸着装置より取り出し、窒素雰囲気下にて、封止ガラスおよびUV接着剤を用いて、素子が直接大気に触れないように封止した（図示せず）。作製した有機EL素子100は、波長470 nmにピークをもつ青色光を発光する。

（実施例2）

- 実施例1における青色カラーフィルターの形成において、実施例1で用いた第2の色素に替えて構造式（5）に示す色素を第2の色素として、透明性光重合性樹脂固形分100重量部に対して1重量部添加した以外は、実施例1と同様にして有機EL素子を作製した。

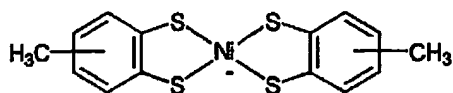
〔構造式（5）〕



- 15 （実施例3）

実施例2における青色カラーフィルターの形成において、第1の色素1モルに対し0.3モルの比率で構造式（6）で示されるニッケル錯体をクエンチャーとして添加した以外は、実施例2と同様にして青色カラーフィルター用塗液を調製し、同様に有機EL素子を得た。

- 20 〔構造式（6）〕



（比較例1）

実施例1で用いた第1の色素及び第2の色素に替えて、顔料として銅フタロシアニン系ブルーを用いた以外は、実施例1と同様にして青色カラーフィルター用塗料を調製した。なお、顔料の添加量は、青色カラーフィルターを実施例1と同膜厚に形成した際に、波長470nmの光透過率が実施例1と同じになるように

5 調製した。

(評価)

作製した試料について、下記の評価を行った。評価結果を表1に示す。ここで、CIE色度は、作製した素子を発光させて色度を評価した。測定には色度計（大塚電子製、MCPD-1000）を用いた。コントラストは、素子の表示面に対し蛍光灯  
10 光（1000lx）を斜め45°から照射した際のコントラストを比較した。表中の値は、比較例の結果を1.0とした相対値であり、値が1.0以上であれば、コントラストが向上している。透過率は、吸光光度計（島津製作所製 UV-2100PC）を用いて吸光スペクトルを取得し、波長470nmおよび510nmの光透過率を比較した。

15 [表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
①CIE色度 (x,y)	0.12, 0.09	0.12, 0.10	0.13, 0.10	0.16, 0.18
②コントラスト	1.4	1.4	1.6	1.0
③透過率 (470nm)	85%	85%	85%	85%
(510nm)	50%	48%	46%	60%

表1に示すとおり、470nmにおける光透過率を揃えて膜を形成したときの510nmにおける光透過率が、実施例では比較例よりも高い。これは、実施例のカラーフィルターは、青色の純度を低下させる波長域における遮光性が、比較  
20 例のカラーフィルターに較べて高いことを意味する。また、バインダーに顔料を分散させた比較例のカラーフィルターは、カラーフィルター中および界面における散乱が発生し易い。これに対し、実施例のカラーフィルターは、バインダーに色素が完全に溶解して透明性が高く、コントラストが高い値を示すと考えられる。

#### 産業上の利用可能性

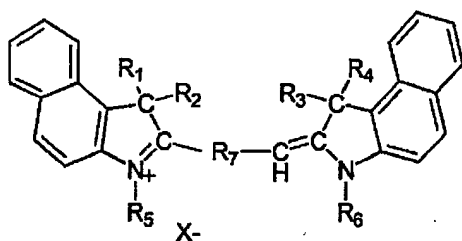
本発明によれば、青色の純度および透過率が高く、さらにコントラストも良好な、有機ELディスプレイに適した青色カラーフィルターおよびこれを用いた有機EL素子を提供できる。



## 請求の範囲

1. 構造式(1)で示される第1の色素と、バインダー樹脂とを含有するとともに、前記第1の色素の蛍光を吸収し、かつ可視波長域に蛍光極大を有しない第2の色素を含有することを特徴とする青色カラーフィルター。

## 5 [構造式(1)]



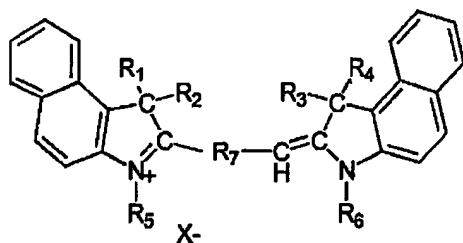
[構造式(1)において、 $R_1 \sim R_6$ はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、 $R_7$ は炭素数1～6の鎖式不飽和炭化水素基を表す。 $X^-$ は、 $I^-$ 、 $Br^-$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $ClO_3^-$ 、 $BrO_3^-$ 、 $IO_3^-$ 、 $ClO_4^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $PF_4^-$ 、 $SbF_4^-$ 、 $BrO_4^-$ および有機系アニオンの群から選ばれるアニオンを表す]

- 10

2. 構造式(1)で示される第1の色素と、バインダー樹脂とを含有するとともに、構造式(2)で示される第2の色素を含有することを特徴とする青色カラーフィルター。

- 15

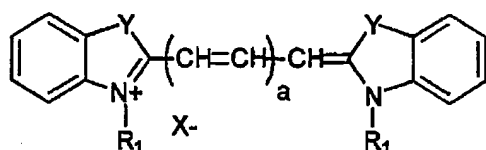
## [構造式(1)]



〔構造式(1)において、 $R_1 \sim R_6$  はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、 $R_7$  は炭素数1～6の鎖式不飽和炭化水素基を表す。 $X^-$  は、 $I^-$ 、 $Br^-$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $ClO_3^-$ 、 $BrO_3^-$ 、 $IO_3^-$ 、 $ClO_4^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $PF_4^-$ 、 $SbF_4^-$ 、 $BrO_4^-$  および有機系アニオンの群

5 から選ばれるアニオンを表す]

〔構造式(2)〕



〔構造式(2)において、 $R_1$  は水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表す。 $X^-$  は、 $I^-$ 、 $Br^-$ 、 $Cl^-$ 、 $F^-$ 、 $ClO_3^-$ 、 $BrO_3^-$ 、 $IO_3^-$ 、

10  $ClO_4^-$ 、 $BF_4^-$ 、 $PF_4^-$ 、 $SbF_4^-$ 、 $BrO_4^-$  および有機系アニオンの群から選ばれるアニオンを表す。 $Y$  はO原子またはS原子を表す。 $a$  は1～6の整数を表す。]

3. 前記第1または第2の色素の蛍光を消光させるクエンチャーアニオンを含む  
15 有することを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の青色カラーフィルター。

4. 有機発光体とカラーフィルターとが積層された有機エレクトロルミネッセンス素子において、前記カラーフィルターの少なくとも一部が請求の範囲第1項  
20 から第3項いずれか1項に記載の青色カラーフィルターであることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子。

図 1

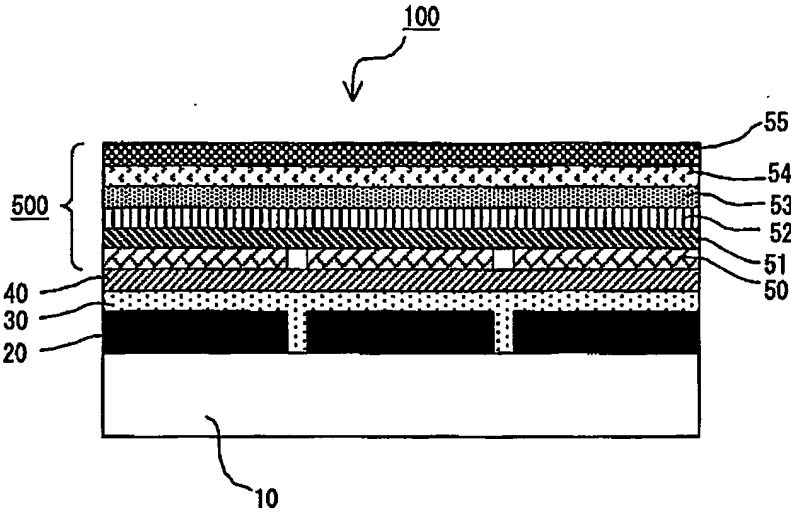
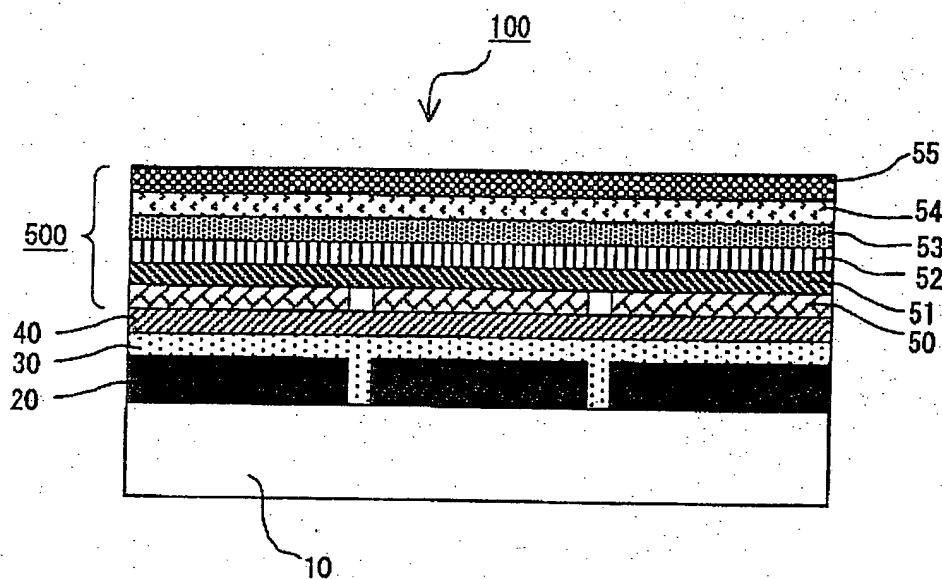


図 1



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/08279

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup>	G02B 5/20 H05B 33/14	G02B 5/22 C09B 23/00
H05B 33/12		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup>	G02B 5/20 H05B 33/14	G02B 5/22 C09B 23/00
H05B 33/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年		
日本国公開実用新案公報 1971-2003年		
日本国登録実用新案公報 1994-2003年		
日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) CAPLUS (STN)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	GB 2349388 A (Fuji Electric Co Ltd) 2000.11.01 全文、全図 &JP 2000-309726 A &US 6589672 B1	1-4
A	EP 1125987 A (KABUSHIKI KAISHA HAYASHIBARA SEI BUTSU KAGAKU KENKYUJO) 2001.08.22 全文 (【0046】)、全図	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	30.09.03	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 峰 祐治 電話番号 03-3581-1101 内線 6532
		2V 7635

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	&JP 2002-212454 A &US 2001/444074 A1	1
	JP 2002-22935 A (富士写真フイルム株式会社) 2002. 01. 23 【請求項1】 【0033】 (ファミリーなし)	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**